

十一、圖式：

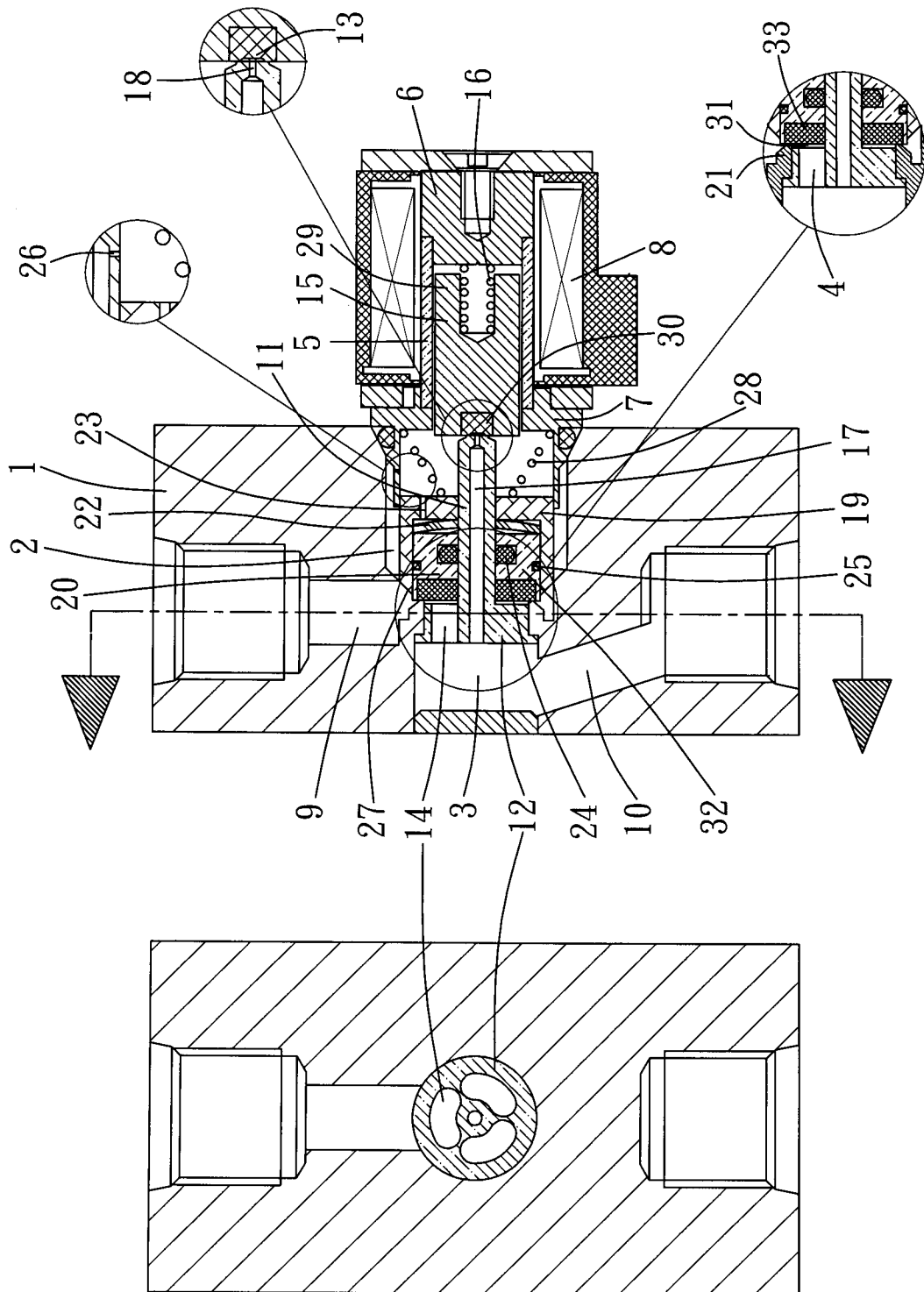


圖 1

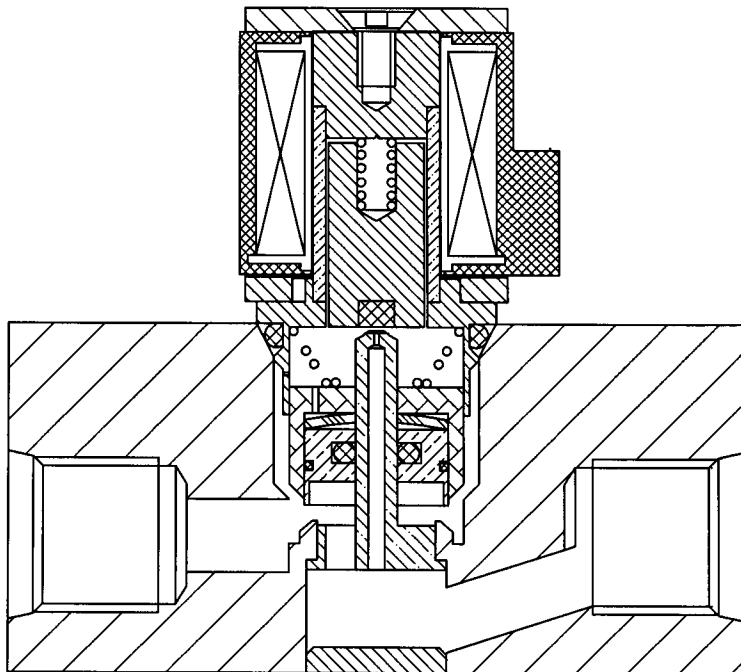


圖 2

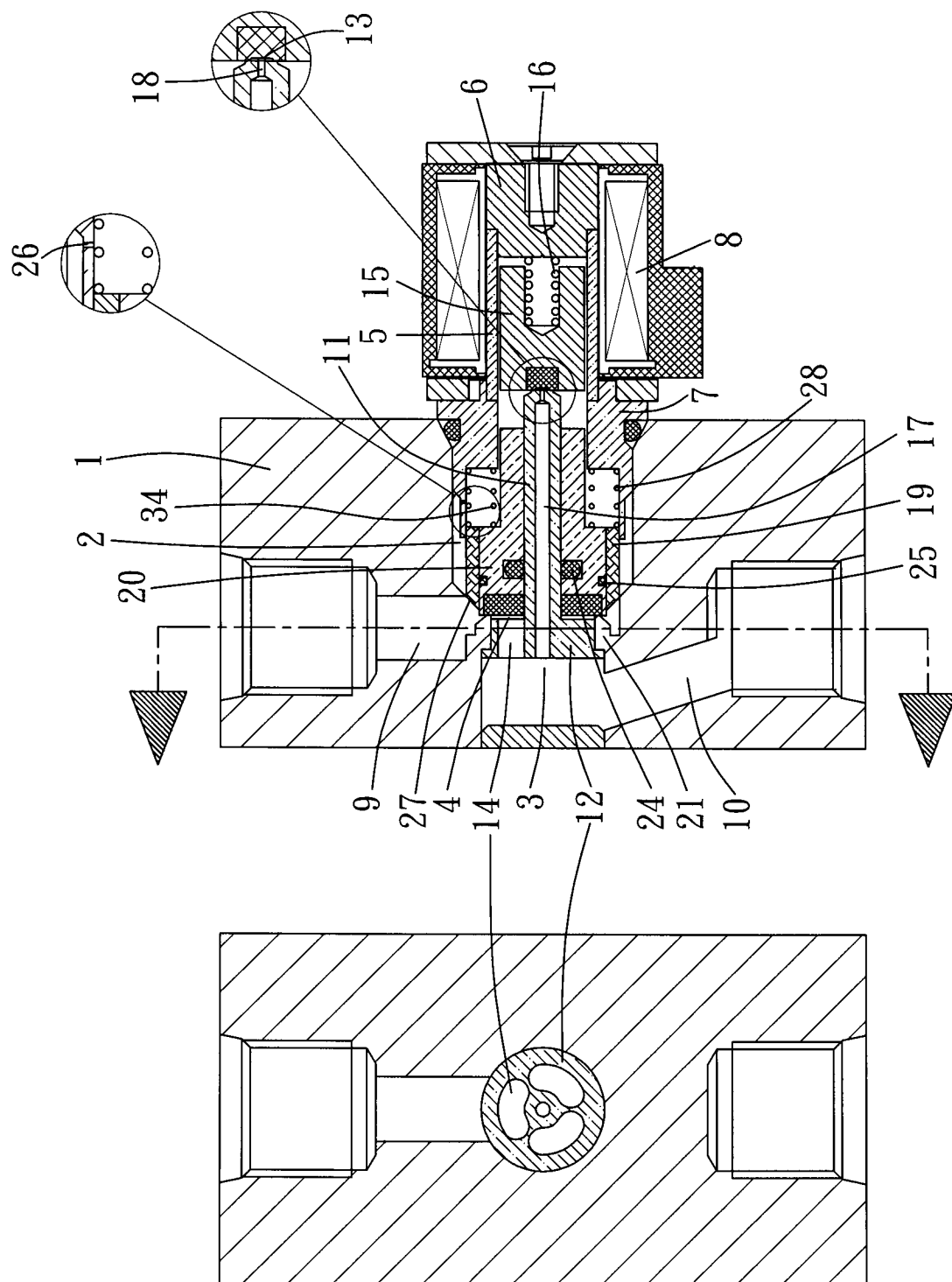


圖 3

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 95125234

※ 申請日期： 95.7.11

※IPC 分類： F16K 31/00

一、發明名稱：(中文/英文)

電磁隔絕閥及能完全關閉與開啟電磁隔絕閥的方法

二、申請人：(共 3 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 王維慶/Wei-Ching, WANG
2. 王嘉屏/Chia-Ping, WANG
3. 王裕慶/Yu-Ching, WANG

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1~3. 加拿大郵編 L4W2E5 安大略省密西沙卡市布蘭琪伍德公園 1791 號
/1791 BRANCH WOOD PARK, MISSISSAUGA, ONTARIO L4W
2E5, CANADA

國 籍：(中文/英文)

1~3. 加拿大

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王維慶/Wei-Ching, WANG
2. 王嘉屏/Chia-Ping, WANG
3. 王裕慶/Yu-Ching, WANG

國 籍：(中文/英文)

1~3 加拿大

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

受理國家：美國，申請日：2005/8/22，申請案號：11/161,914

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明的主要應用領域是有關於用在壓縮天然氣 (Compressed natural Gas, CNG) 車輛或類似用途的燃料系統，其亦可用於其他應用，例如高壓氣體加氣站。

【先前技術】

當壓縮天然氣或壓縮氫氣被儲存在壓力高至 6,000 磅/平方英吋(表壓)(pounds per square inch gauge, psig)的氣缸中時，不用裝設一燃料幫浦，而使用一電磁線圈去控制燃料流動以快速地開始與停止加氣過程。目前電運轉導向式 (pilot-type) 之瞬間開啟 (instant-on) 的電磁閥存在一些問題，尤其當閥在開啟與關閉的階段時。在習知的美國專利第 5,762,087 號與第 6,540,204 號中，一個環將主活塞分離以形成一前面與一後面，該前面是朝著出口的方向。當電磁線圈通電時，壓力差形成於前、後面之間，其克服偏磁元件 (biasing element) 以開啟電磁閥。在開啟的過程中，理想的情形是主活塞的後面由入口到出口之氣體的量為小比率，因為其可幫助開啟閥。然而，在該案中，該比率為相當臨界的值且無法輕易地決定。在關閉閥的過程中，當導向活塞正試著調整至一密封位置時，氣體由主活塞後面滲漏至閥開口的量可能高於其由前面供給的量。因此，壓力將無法累積於後面。在此情況下，因為彈力無法克服主活塞的前、後面之間的壓力差，最後該閥可能沒有關閉。

在本發明中，經由設計主活塞組與閥體室間之兩個相

配合的表面，使氣流被限制於主活塞組的前面至後面，則當電磁線圈被通電時能形成一壓力差，以使閥能瞬間開啟。採用一通道孔以維持閥開啟時主活塞組之前、後面間的壓力差。與習知不同的是，在關閉的過程中，及當導向活塞調整至一密封位置時，進入主活塞組後面的氣體量比漏氣量快；因而能維持某一壓力差，所以閥能快速地關閉。則在任一情況下，氣體量的比率均不是關鍵的值。

本發明所揭露的另一特徵是安裝在閥殼中的軸心柱提供一排氣孔座及一與出氣室流通的軸通道。由電磁線圈所容許之電力所產生的磁場會決定導向活塞的最大衝程(travel stroke)。在本發明中，因為導向活塞未安裝於主活塞組，所以主活塞的衝程不受此類可容許條件的限制。

【發明內容】

於是，本發明之一目的，是在提供一種能避免習知缺點而如上所述之一般型的電磁隔絕閥。

本發明之一目的，也在提供一種實質上會瞬間開啟的電磁隔絕閥，藉由在該可移動的密封活塞與該主活塞室上採用兩個特別相配合且相互接觸的表面，以限制當導向活塞開始開啟時與氣體入口聯絡的氣流。

本發明之一目的，也是要避免決定流入與流出氣室之氣流的比率，為了開啟與關閉閥，該氣室鄰近導向活塞。

本發明之一目的，也為了提供一種主活塞的衝程不受導向活塞的衝程限制的電磁隔絕閥，藉由採用一安裝於閥殼中的軸心柱以達成。

為了符合這些目的與其他在下文中會變得明顯的目的，簡要描述一具有界定一主活塞室與一出氣室之殼體的電磁隔絕閥時，本發明有一特徵存在。該二氣室都與一主通道有氣體交流，且該二氣室也分別與一氣體入口及一氣體出口有氣體交流。主活塞室中有一軸心柱，以提供排氣密封座、軸通道、通氣孔，以及能支持密封活塞與主活塞的滑塊(slide)。在一端具有一磁性閉合物(magnetic closure)且連接至中空圓筒凸緣的管狀套筒組可提供空間給導向活塞、密封活塞與主活塞的滑塊。主活塞被接受入密封活塞，且皆在凸緣的中空空間內沿軸向移動。為了限制由入口流出的氣流，以在主活塞的前面與後面間形成一壓力差，與殼體之內表面完全接觸的密封活塞之開放面上設計有一特殊的外表面。則該閥可瞬間開啟。

當氣體注入空的閥中時，密封活塞稍微往上移動以容許氣體流入閥室中，而提供氣室內壓力的平均，密封該閥，然後彈簧力使密封活塞重回一關閉位置。當電磁線圈通電時，導向活塞移動以打開排氣孔。密封活塞限制氣流而降低氣室內的氣壓，以確保該閥會瞬間開啟至一全開(wide-open)位置。當閥開啟時，排氣孔的排氣快於經由形成於凸緣之通道孔的進氣，以維持相同的壓力差，而使閥保持開啟。當電磁線圈斷電及導向活塞調整至關閉排氣孔時，經由通道孔會有足夠的氣體供應，以累積氣壓而關閉閥。

被視為是本發明之特徵的新穎特點特別在附加的申請專利範圍中提出。然而，本發明本身，關於其結構與其運

作方法，及其附加之目的與優點，由閱讀以下具體實施例的描述且配合有關圖式便可最佳地了解。

【實施方式】

首先注意圖 1，其以剖面圖顯示一電磁隔絕閥。在殼體 1 中，其提供主活塞室 2 與出氣室 3，該二氣室經由主通道 4 而互相交流氣體。主活塞室 2 連通至氣體入口 9，而出氣室 3 與氣體出口 10 相通。

一個在一端具有一磁性閉合物 6 的無磁性管狀套筒 5 與一磁性中空圓筒凸緣 7 連接，且管狀套筒 5 的周圍環繞有一電線圈 8 以產生磁場。

一軸心柱 11 的一端有一圓盤 12，另一端有一排氣孔座 13。圓盤 12 上穿設有多數個與軸心柱 11 之軸線平行的通氣孔 14。軸心柱 11 藉由圓盤 12 上的外螺紋而設置於主通道 4 中，且軸心柱 11 的柱部位於主活塞室 2 中。然後，主活塞室 2 經由圓盤 12 的通氣孔 14 而與出氣室 3 交流氣體。

一導向活塞 15 被接受且沿軸向移動於管狀套筒 5 中。導向活塞 15 在管狀套筒 5 中有足夠的鬆配合，以容許氣體由導向活塞 15 的一端到達另一端。導向活塞 15 包括一磁性導向活塞本體 29 及一導向氣密 30，導向氣密 30 設置於導向活塞本體 29 的末端以與排氣孔座 13 間達成不漏氣的密封，且導向氣密 30 由軟橡膠製成。一壓縮彈簧 16 驅動導向活塞 15 往導向活塞關閉位置而遠離磁性閉合物 6 且靠抵於軸心柱 11 的排氣孔座 13。在軸心柱 11 內的一個軸通道 17 連通至一排氣孔 18，且鄰近排氣孔座 13。遠離氣室

且鄰近導向活塞 15 的氣體經由軸通道 17 與出氣室 3 交流。

一個碗狀密封活塞 19 有一前面及一後面。密封活塞 19 的前面打開，且一主活塞 20 被接受入密封活塞 19 中。主活塞 20 與密封活塞 19 皆可在中空圓筒凸緣 7 內沿軸向移動，且也可沿著軸心柱 11 滑動。因為碗狀密封活塞 19 是由軟塑膠製成，在中空圓筒凸緣 7 內可緊配合，故當密封活塞 19 在中空圓筒凸緣 7 內沿軸向移動時，其可軸向地限制密封活塞 19 與中空圓筒凸緣 7 間的氣體通過。一圓錐壓縮彈簧 28 驅使碗狀密封活塞 19 與主活塞 20 朝向關閉位置。

一主密封座 21 與一主孔 31 位於主活塞室 2 與主通道 4 間的邊界上。一曲形彈簧墊圈 22 位於碗狀密封活塞 19 與主活塞 20 間的氣室內，驅使主活塞 20 朝向關閉位置。主活塞 20 包括主活塞本體 32 及一設於主活塞 20 的前面之末端的主氣密 33。主氣密 33 是由塑膠材料製成。主活塞 20 在碗狀密封活塞 19 內運轉於一開啟位置與一關閉位置。主活塞 20 有一前面及一後面。該後面鄰近密封活塞 19 與主活塞 20 間的氣室。當主活塞 20 在關閉位置時，其停止由主活塞室 2 經過主孔 31 至圓盤 12 之通氣孔 14 的氣流。密封活塞 19 與主活塞 20 一起被稱為主活塞組。

一碗體通道孔 23 位於碗狀密封活塞 19 的底面，以使中空圓筒凸緣 7 之中空空間及密封活塞 19 與主活塞 20 間之氣室的氣體交流。一第一外圍氣密 24 位於主活塞 20 與軸心柱 11 間，用以軸向地限制主活塞 20 與軸心柱 11 間的

氣體通過。第一外圍氣密 24 是藉由一密封環(o-ring)元件來達成，該密封環元件位於主活塞本體 32 之一內圓筒部中的周圍凹口內。第二外圍氣密 25 位於主活塞 20 與碗狀密封活塞 19 間，用以軸向地限制密封活塞 19 與主活塞 20 間的氣體通過。第二外圍氣密 25 是藉由一密封環(o-ring)元件來達成，該密封環元件位於主活塞本體 32 之一外圓筒部中的周圍凹口內。

一通道孔 26 位於中空圓筒凸緣 7 的圓筒部中，且與中空圓筒凸緣 7 的中心軸垂直。其使氣體流通至中空圓筒凸緣 7 的中空空間。碗狀密封活塞 19 的外表面 27 位於前端，而主活塞室 2 的內表面與其完全接觸，則當電線圈 8 未啟動時，最初該二表面間的間隙限制氣體由氣體入口 9 往主活塞室 2。

參閱圖 1，最初，流入的氣體使閥增壓。施壓的氣體向上推動碗狀密封活塞 19 以填滿閥內所有中空的氣室。則閥內的氣壓處於平衡狀態。該二壓縮彈簧 16、28 與彈簧墊圈 22 推動導向活塞 15，密封活塞 19 與主活塞 20 朝向關閉位置。

參閱圖 2，當電線圈 8 產生一磁場時，導向活塞 15 朝閉合物移動。儲存於閥之氣室內的氣體經由軸通道 17 與軸心柱 11 的通氣孔 14 而被釋放到出氣室 3，則閥之氣室內的氣體瞬間流光。此可減小氣室內的壓力，氣壓差克服元件 28、22 所施的彈力，然後，密封活塞 19 與主活塞 20 皆開啟以容許氣體入口 9 直接與出氣室 3 流通。由於通道孔 26

朝磁性閉合物 6 移動。儲存於閥之氣室內的氣體經由軸通道 17 與軸心柱 11 的通氣孔 14 而被釋放到出氣室 3，則閥之氣室內的氣體瞬間流光。此可減小氣室內的壓力，氣壓差克服壓縮彈簧 28、彈簧墊圈 22 所施的彈力，然後，密封活塞 19 與主活塞 20 皆開啟以容許氣體入口 9 直接與出氣室 3 流通。由於通道孔 26 的尺寸小於排氣孔 18 的尺寸，在閥開啟運轉時，氣壓無法累積於閥的氣室內，因為流出氣室之氣體的量多於流入的量。閥保持開啟。

當磁場停止時，壓縮彈簧 16 將導向活塞 15 推至密封位置。在密封的過程中，氣體經過通道孔 26，且可供應足夠的氣體以累積鄰近導向活塞 15 之氣室內的氣壓。導向活塞 15 調整至完全密封排氣孔 18。在閥之氣室內的氣壓累積且處於平衡狀態。所有壓縮彈簧 16、28 與彈簧墊圈 22 朝關閉位置推動主活塞 20。

也注意圖 3，其以剖面圖顯示一電磁隔絕閥的另一種結構。在該結構中，密封活塞 19 是一中空圓筒，且一主活塞 20 被接收入密封活塞 19 中。壓縮彈簧 28 推動密封活塞 19 且壓縮彈簧 34 分別朝關閉位置推動主活塞 20。運作程序的方法與上面圖 1 及圖 2 的描述相似。

將被了解的是，上述的每一元件或兩個以上或更多一起，也可以在其他種與上述類型不同的結構中找到有用的應用。

至於本發明能完全關閉與開啟電磁隔絕閥的方法則包含以下步驟(A)~(E)：

參閱圖 1、2、3，步驟(A)，由該氣體入口 9 提供氣體以填滿該電磁隔絕閥，使該電磁線圈 8 未通電時到達平衡狀態；並使該導向偏磁元件(即壓縮彈簧 16)驅動該導向活塞 15 靠抵於該軸心柱 11 的該排氣孔座 13，該等主偏磁元件(即曲形彈簧墊圈 22)驅動該密封活塞 19 靠抵於該主活塞室 2 的該相配合內表面，及該主活塞 20 靠抵於該主密封座 21，以使該電磁隔絕閥在一關閉狀態。

步驟(B)，則是藉由該電磁線圈 8 通電以朝該無磁性管狀套筒 5 的該磁性閉合物 6 方向移動該導向活塞 15，使該排氣孔 18 開啟，且經由該通道孔 26 與該軸通道 17 釋出儲存於鄰近該主活塞組與該導向活塞 15 的後面的該等氣室內的氣體至該出氣室 3；

步驟(C)增加該主活塞 20 之二相對面間的壓力差，朝遠離該主密封座 21 方向移動該主活塞組，以容許該主活塞室 2 與該出氣室 3 間經由該軸心柱 11 之該圓盤 12 內的該等通氣孔 14 而直接交流氣體；

步驟(D)由該主活塞室 2 經由該磁性中空圓筒凸緣 7 的該通道孔 26 連續地供應氣體進入多數個鄰近該導向活塞 15 的氣室內，使該電磁隔絕閥因為氣體的供應未多於氣體的流出，而維持在一開啟狀態；及

步驟(E)當該電磁線圈 8 斷電時，該導向偏磁元件(即壓縮彈簧 16)驅動該導向活塞 15 密封該排氣孔 18，且氣壓被累積以使該主活塞組的前面與後面間達成一平衡狀態，且該主偏磁元件(即曲形彈簧墊圈 22)驅動該主活塞組密封該主孔 31

，以停止該氣體入口 9 與該出氣室 3 間的氣流，而將該電磁隔絕閥關閉。

雖然本發明已被當作電磁隔絕閥的實施來舉例說明與描述，其並非設計來受限於已顯示的細節，因為無論如何在不違背本發明的精神下，仍可作很多修飾與結構改變。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一在關閉狀態的結構 1 之電磁隔絕閥的剖面圖

；

圖 2 是一在開啟狀態的結構 1 之電磁隔絕閥的剖面圖

；及

圖 3 是一在關閉狀態的結構 2 之電磁隔絕閥的剖面圖

。

【主要元件符號說明】

1	殼體	18	排氣孔
2	主活塞室	19	密封活塞
3	出氣室	20	主活塞
4	主通道	21	主密封座
5	無磁性管狀套筒	22	彈簧墊圈
6	閉合物	23	碗體通道孔
7	中空圓筒凸緣	24	第一外圍氣密
8	電磁線圈	25	第二外圍氣密
9	氣體入口	26	通道孔
10	氣體出口	27	外表面
11	軸心柱	28	壓縮彈簧
12	圓盤	29	導向活塞本體
13	排氣孔座	30	導向氣密
14	通氣孔	31	主孔
15	導向活塞	32	主活塞本體
16	壓縮彈簧	33	主氣密
17	軸通道	34	壓縮彈簧

五、中文發明摘要：

一種電磁隔絕閥及能完全關閉與開啟電磁隔絕閥的方法，揭露一新的流體通道路線，以節省在主活塞內鑽一縱向孔的成本。而且，主活塞組的一新特徵是其可移動的密封活塞有一與閥體室相配合的特定周圍表面，以限制由主活塞的前面進入後面的流體，產生壓力差，則當電磁線圈開始通電時能誘導閥瞬間開啟。其也在套筒組的凸緣內採用一通道孔，作為供應氣體進入主活塞組的後面之氣室內的交流通道。在本新發明中，要決定之通道孔的直徑已不再是關鍵。只要通道孔的尺寸小於排氣孔的尺寸，在閥開啟運轉期間，即可維持主活塞之前面與後面間的壓力差。另外，因為導向活塞與主活塞組獨立地運作，主活塞組的衝程不受到輸入電力的限制。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電磁隔絕閥，適用於依需求控制來自一氣體源的氣流，並包含：

一殼體，沿一中心軸延伸，定義出一主活塞室及一出氣室，該主活塞室定義出一與該中心軸垂直延伸且導引氣體進入該殼體的氣體入口，該出氣室依需求定義出一氣體出口；該主活塞室與該出氣室經由一主通道而交流氣體；

一無磁性管狀套筒，設置於該主活塞室中，該無磁性管狀套筒一端具有一可防止氣體逸出的磁性閉合物，該無磁性管狀套筒與一磁性中空圓筒凸緣連接；

一電磁線圈，環繞該無磁性管狀套筒以產生一磁場；

一軸心柱，包括一位於一端的圓盤，及一位於另一端且由該軸心柱定義出的排氣孔座，該圓盤定義出多數個與該軸心柱之軸線平行的通氣孔，該軸心柱設置於該主通道中，該軸心柱的一柱部位於該主活塞室中，該主活塞室與該出氣室經由該圓盤的該等通氣孔而交流氣體；

一導向活塞，被接受且可沿軸向移動於該無磁性管狀套筒中，以朝向遠離該磁性閉合物方向移動，該導向活塞在該管狀套筒中有足夠的鬆配合，以容許氣體由該導向活塞的一端到達其另一端；

一導向偏磁元件，驅動該導向活塞遠離該磁性閉合

物且靠抵於該軸心柱的該排氣孔座，而往一關閉位置移動；該軸心柱同軸地定義出一軸通道，該軸通道具有一鄰近該排氣孔座的排氣孔，鄰近該導向活塞的氣體經由該軸通道與該出氣室交流；

一主活塞組，包括一密封活塞及一主活塞，該主活塞被接受入該密封活塞中，該密封活塞與該主活塞皆可在該磁性中空圓筒凸緣內沿軸向移動，且可沿該軸心柱滑動，在該磁性中空圓筒凸緣內有足夠緊配合的該密封活塞軸向地限制該密封活塞與該磁性中空圓筒凸緣間的氣體通過；

至少一主偏磁元件，驅動該主活塞朝向該關閉位置，使該主活塞停止由該主活塞室經過該圓盤之該等通氣孔的氣流；

一第一外圍氣密，位於該主活塞與該軸心柱間，用以軸向地限制該主活塞與該軸心柱間的氣體通過；及

一第二外圍氣密，位於該密封活塞與該主活塞間，用以軸向地限制該密封活塞與該主活塞間的氣體通過；該磁性中空圓筒凸緣定義出一位於其一圓筒部的通道孔，該通道孔與該中心軸垂直，以使氣體流通至該磁性中空圓筒凸緣的該中空空間；該密封活塞的一前端鄰近該主活塞組的該前面，具有一與由該主活塞室定義出的一內表面相配合且接觸的外表面，可限制氣體由該氣體入口往該主活塞室的供給，而當該電磁線圈產生一磁場時，該導向活塞朝該磁性閉合物移動，使氣體經由該軸通

道與軸心柱的通氣孔而被釋放到出氣室，同時該密封活塞與主活塞皆開啟以容許該氣體入口直接與該出氣室流通。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該主活塞組與該導向活塞的移動方向平行。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該導向活塞定義一導向活塞本體及一導向氣密，該導向氣密設置於該活塞本體的一面以與該排氣孔座間達成不漏氣的密封；該導向氣密由選自軟彈性體之材料種類的材料製成。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該主活塞定義一主活塞本體及一主氣密，該主氣密設於該主活塞本體朝向該主密封座的末端；該主氣密由選自塑膠之材料種類的材料製成；該第一外圍氣密是藉由一密封環元件來達成，該密封環元件位於該主活塞本體之一內圓筒部中的周圍凹口內；該第二外圍氣密是藉由一密封環元件來達成，該密封環元件位於該主活塞本體之一外圓筒部中的周圍凹口內。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該導向偏磁元件是一壓縮彈簧。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該至少一主偏磁元件是一壓縮彈簧或一彈簧墊圈，或是一壓縮彈簧與一彈簧墊圈，或是二壓縮彈簧，或是類似者。

7. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該密封活塞之該前端的該外表面是一錐形表面或類似者，以達成限制氣體的用途。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該無磁性管狀套筒藉由多數條外螺紋而設置於該主活塞室中。
9. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該軸心柱藉由該圓盤上的多數條外螺紋而設置於該主通道中，且該軸心柱的該軸線與該殼體的該中心軸平行。
10. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該密封活塞由選自軟塑膠之材料種類的材料製成。
11. 依據申請專利範圍第 1 項所述之電磁隔絕閥，其中，該主活塞室定義出位於該主活塞室與該主通道間之該邊界上的一主密封座及一主孔，該主活塞在該密封活塞內運轉於一開啟位置與一關閉位置，該主活塞組包括一前面及一後面，該主活塞組的該後面朝向該中空圓筒凸緣的中空空間，當該主活塞組在該關閉位置時，該主活塞停止由該主活塞室經過該主孔至該圓盤之該等通氣孔的氣流。
12. 一種能完全關閉與開啟電磁隔絕閥的方法，適用於依需求控制來自一氣體源的氣流，該電磁隔絕閥包括：
一般體，定義出一主活塞室及一出氣室，該主活塞室定義出一導引氣體進入該殼體的氣體入口，該出氣室定義出一氣體出口；該主活塞室與該出氣室經由一主通

道而交流氣體；且該主活塞室定義出位於該主活塞室與該主通道間之該邊界上的一主密封座及一主孔；

一無磁性管狀套筒，設置於該主活塞室中，該無磁性管狀套筒一端具有一可防止氣體逸出的磁性閉合物，該無磁性管狀套筒與一磁性中空圓筒凸緣連接；

一電磁線圈，環繞該無磁性管狀套筒以產生一磁場；

一軸心柱，包括一位於一端的圓盤，及一位於另一端且由該軸心柱定義出的排氣孔座，該圓盤定義出多數個與該軸心柱之軸線平行的通氣孔，該軸心柱設置於該主通道中；

一導向活塞，可沿軸向移動於該無磁性管狀套筒中；且該軸心柱同軸地定義出一軸通道，該軸通道具有一鄰近該排氣孔座的排氣孔，鄰近該導向活塞的氣體經由該軸通道與該出氣室交流；

一導向偏磁元件，驅動該導向活塞遠離該磁性閉合物；

一主活塞組，包括一密封活塞及一主活塞，該主活塞被接受入該密封活塞中，該密封活塞與該主活塞皆可在該磁性中空圓筒凸緣內沿軸向移動，且可沿該軸心柱滑動，且該密封活塞軸向地限制該密封活塞與該磁性中空圓筒凸緣間的氣體通過；

至少一主偏磁元件，驅動該主活塞朝向一關閉位置；

且該磁性中空圓筒凸緣定義出一位於其一圓筒部的通道孔，該通道孔與該中心軸垂直；該密封活塞的一前端鄰近該主活塞組的該前面，具有一與由該主活塞室定義出的一內表面相配合且接觸的外表面；

該方法包含以下步驟：

(A)由該氣體入口提供氣體以填滿該電磁隔絕閥，使該電磁線圈未通電時到達平衡狀態；並使該導向偏磁元件驅動該導向活塞靠抵於該軸心柱的該排氣孔座，該等主偏磁元件驅動該密封活塞靠抵於該主活塞室的該相配合內表面，及該主活塞靠抵於該主密封座，以使該電磁隔絕閥在一關閉狀態；

(B)藉由該電磁線圈通電以朝該無磁性管狀套筒的該磁性閉合物方向移動該導向活塞，使該排氣孔開啟，且經由該通道孔與該軸通道釋出儲存於鄰近該主活塞組與該導向活塞的後面的該等氣室內的氣體至該出氣室；

(C)增加該主活塞之二相對面間的壓力差，朝遠離該主密封座方向移動該主活塞組，以容許該主活塞室與該出氣室間經由該軸心柱之該圓盤內的該等通氣孔而直接交流氣體；

(D)由該主活塞室經由該磁性中空圓筒凸緣的該通道孔連續地供應氣體進入多數個鄰近該導向活塞的氣室內，使該電磁隔絕閥因為氣體的供應未多於氣體的流出，而維持在一開啟狀態；及

(E)當該電磁線圈斷電時，該導向偏磁元件驅動該導

向活塞密封該排氣孔，且氣壓被累積以使該主活塞組的前面與後面間達成一平衡狀態，且該主偏磁元件驅動該主活塞組密封該主孔，以停止該氣體入口與該出氣室間的氣流，而將該電磁隔絕閥關閉。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1·····殼體	18·····排氣孔
2·····主活塞室	19·····密封活塞
3·····出氣室	20·····主活塞
4·····主通道	21·····主密封座
5·····管狀套筒	22·····彈簧墊圈
6·····閉合物	23·····碗體通道孔
7·····中空圓筒凸緣	24·····第一外圍氣密
8·····電線圈	25·····第二外圍氣密
9·····氣體入口	26·····通道孔
10·····氣體出口	27·····外表面
11·····軸心柱	28·····壓縮彈簧
12·····圓盤	29·····導向活塞本體
13·····排氣孔座	30·····導向氣密
14·····通氣孔	31·····主孔
15·····導向活塞	32·····主活塞本體
16·····壓縮彈簧	33·····主氣密
17·····軸通道	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：